

51

Int. Cl. 2:

F01L 1/04

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Behörden Eigentum

Offenlegungsschrift 25 40 061

11

21

22

43

Aktenzeichen:

P 25 40 061.7

Anmeldetag:

9. 9. 75

Offenlegungstag:

6. 5. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

23. 10. 74 USA 517042

54

Bezeichnung:

Rollenstößel

71

Anmelder:

Sealed Power Corp., Muskegon, Mich. (V.St.A.)

74

Vertreter:

Bahr, R.H., Dipl.-Ing.; Betzler, E., Dipl.-Phys.;
Herrmann-Trentepohl, W., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte,
4690 Herne u. 8000 München

72

Erfinder:

Humphreys, James W., Muskegon, Mich. (V.St.A.)

DT 25 40 061 A1

DT 25 40 061 A1 97

4000 Herne,
 Freiligrathstraße 19
 Postfach 140
 Pat.-Anw. Hermann-Trentepohl
 Fernsprecher: 5 10 13
 5 10 14
 Telegrammanschrift:
 Bahrpatente Herne
 Telex 08 229 853

Dipl.-Ing. R. H. Bähr
 Dipl.-Phys. Eduard Betzler
 Dipl.-Ing. W. Hermann-Trentepohl
 PATENTANWÄLTE

8000 München 40,
 Eisenacher Straße 17
 Pat.-Anw. Betzler
 Fernsprecher: 36 30 11
 36 30 12
 36 30 13
 Telegrammanschrift:
 Babetzpat München
 Telex 5 215 380

Bankkonten:
 Bayerische Vereinsbank München 852 287
 Dresdner Bank AG Herne 7-520 499
 Postscheckkonto Dortmund 558 68-467

Ref.: M 05 336 B/h.
 in der Antwort bitte angeben

Zuschrift bitte nach:

München

8. September 197

Sealed Power Corporation , 1185 East Keating
 Muskegon, Michigan, USA

Rollenstößel

Rollenstößel haben auf bestimmten Anwendungsgebieten gewisse Vorteile, da sie eine vergrößerte Ventilöffnungsgeschwindigkeit ohne Vergrößerung des Stößeldurchmessers erlauben. Andere bekannte Vorteile sind eine bessere Maschinenatmung und -lebensdauer. Übliche Rollenstößel enthalten einen mittleren Ventilstößelhauptteil mit einem gegabelten Ende, in welchem die Rolle oberhalb des mittleren Hauptteils montiert ist. Diese Ausbildungsform erfordert einen längeren Stößel im Vergleich zu anderen Arten ähnlichen Durchmessers und verbietet sich daher bei der Anwendung auf einigen Gebieten.

Es wurde bereits der Vorschlag gemacht, einen etwas kompakteren Rollenstößel herzustellen, jedoch sind keine Ausführungsformen nach dem Stande der Technik bekanntgeworden, die entwickelt oder gar gewerblich verwendet worden sind. Ein Grund dafür liegt in der Forderung nach minimaler Längsführungsfläche in vielen Stößeln. Der Stößelhauptteil läuft in einer

Öffnung im Maschinenblock hin und her und es müssen deshalb ausreichend Führungsflächenbereiche vorhanden sein. Diese Führungen sind besonders kritisch in einem spulenartigen Ventilstößel, bei dem eine äußere Ausnehmung zum Einsatz kommt. In der Zeichnung ist in Fig. 1 ein Paar bekannter spulenartiger Rollenstößel wiedergegeben und mit "a" bezeichnet. Diese Rollenstößel sitzen in einem Teil einer Bremskraftmaschine mit einem Zylinderblock "b", und zwar in zylindrischen Bohrungen "c", in denen die Ventilstößel "a" hin- und herlaufen. Jeder Ventilstößel "a" enthält einen Hauptteil "b", der ein unteres gegabeltes Ende "e" aufweist, in welchem eine Rolle "f" mit Hilfe einer Welle drehbar montiert ist. Eine Nockenwelle "j" ist drehbar in der Maschine montiert und weist Nockenbuckel "k" auf, die jeweils mit einer Rolle in Eingriff stehen, um die Ventilstößel hin- und herzubewegen, welche wiederum mit Stößelstangen "l" in üblicher Weise zusammenwirken. Die Ventilstößelhauptteile "b" sind spulenartig und weisen eine einstückige Ventilstößelführung oder Halterungsklammer "m" auf, die im einzelnen nicht erörtert zu werden braucht. Die Wirkungsweise eines solchen Rollenstößels ist beispielsweise in der US-PS 3 795 229 beschrieben. Offenbar ist somit eine Ausnehmung "n" erforderlich, wodurch die Länge des Führungsringes "o" beschränkt wird. Auf diese Weise erstrecken sich die Rollen "f" vollständig über das untere Ende der Stößel. In solchen oder ähnlichen Situationen war es bisher nicht möglich, die Gesamtlänge der Rollenstößel zu verkürzen. Jeder Versuch, den Rollenteil in dem mittleren Hauptteil aufzunehmen, ging zu Lasten der Führungsfläche "o", was nicht akzeptabel ist. Es mag den Anschein erwecken, als ob man eine Reduktion erreichen kann, in dem man einfach das Ende des Stößelhauptteiles zwischen den Rollenträgern tauchfräst. Dies läßt sich jedoch nicht durchführen, da die Träger der Achse der Tauchfräsvorrichtung in die Quere kommen. Obwohl es möglich ist, kompliziertere Fräsverfahren einzusetzen, verbieten die Kosten solcher Ver-

3 -
fahren eine wirtschaftliche Entwicklung solcher Stößel. Es besteht deshalb nach wie vor der Bedarf an einer verbesserten Rollenstößelanordnung.

Gemäß der Erfindung ist wenigstens ein Ende des Stößelhauptteiles hohl und gabelförmig ausgebildet, so daß zwei im Abstand befindliche Träger entstehen. Das hohle Ende liefert einen randartigen Führungsteil am Übergang zu den Trägern und zwischen den Trägern wird mit Hilfe einer Welle eine Rolle drehbar montiert. Die Rolle erstreckt sich unterhalb der Träger in das hohle Ende des Hauptteiles in einer Ausnehmung, die durch eine abgearbeitete Oberfläche an einer Neigung längs der Hauptteilwandung hergestellt ist, so daß Einrichtungen entstehen, die ein Spiel für die Drehung der Rolle frei vom Stößelhauptteil liefern. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Gegenbohrung vorgesehen, um das Spiel zu schaffen, ohne daß der Führungsflächenbereich vermindert zu werden braucht. Die geneigte Oberfläche ist vorzugsweise tauchgefräst, was besonders wirtschaftlich interessant ist, während die Gegenbohrung Zugang zu den kritischen Stellen ermöglicht. Während das Spiel durch Entfräsen geschaffen werden kann, ist dieses Verfahren jedoch zu teuer und obwohl das Tauchfräsen aus Kostengründen annehmbar ist, läßt sich ein vollständiges Spiel nicht erhalten, ohne daß man die Führungsfläche unter annehmbare Grenzwerte reduziert. Die Kombination von Tauchfräsen und Gegenbohrung stellt somit die bevorzugte Ausführungsform dar.

Die Erfindung ermöglicht die Herstellung eines wirtschaftlich brauchbaren und annehmbaren Rollenstößels, bei dem die Rolle in dem Ende des Stößelhauptteiles in einer Ausnehmung sitzt oder eingesetzt ist, was man bisher noch nicht mit Erfolg durchführen konnte. Die Erfindung erlaubt die Herstellung eines verkürzten Rollenstößels mit gegebenem Durchmesser im Verhältnis zu anderen bekannten Rollenstößeln ähnlichen Durchmessers. Die Erfindung macht somit den Einsatz eines Rollen-

stößels und die Erzielung seiner besonderen Vorteile in einer gegebenen Maschine, wie einen gegebenen Durchmesser und Stößellänge erfordert, möglich. Außerdem erlaubt die Erfindung die Herstellung solcher Rollenstößel mit wirtschaftlich vernünftigen Herstellungskosten. Der Stößelhauptteil weist eine Gegenbohrung auf und wird in einfacher Weise über das erwünschte Ausmaß tauchgefräst, um das kombinierte Spiel zu erzielen. Andere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Zeichnungen zeigen in

- Fig. 1 einen Schnitt durch ein Paar bekannter Ventilstößel und Führungen in einer Brennkraftmaschine;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Rollenstößel gemäß der Erfindung;
- Fig. 3 einen Schnitt durch den Rollenstößel nach Fig. 2 im wesentlichen längs der Linie III-III der Fig. 2;
- Fig. 4 eine Endansicht des Stößelhauptteils ohne Gegenbohrung;
- Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V-V der Fig. 4;
- Fig. 6 eine Endansicht des Ventilstößelhauptteils gemäß der Erfindung; und in
- Fig. 7 einen Querschnitt durch den Stößelhauptteil längs der Linie VII-VII der Fig. 6.

Insbesondere in den Fig. 2 und 3 ist der zusammengebaute Rollenstößel 10 gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Ein hohler spulenartiger Stößelhauptteil 12 enthält einen oberen Ringteil 14 und einen unteren Ringteil 16, zwischen denen sich eine Ausnehmung 18 befindet. Die Ringteile 14 und 16 sind

randartig ausgebildet und wirken als Führung für den Stößelhauptteil bei seiner Hin- und Herbewegung in der Zylinderbohrung des Zylinderblocks einer Brennkraftmaschine. Die Wandstärke des Stößelhauptteils an der Ausnehmung 18 ist bei 19 abgesetzt und eignet sich zur Aufnahme eines Halterungsbrennrings (nicht gezeichnet), der mit einem Schlitz 20 in bekannter Weise zusammenwirkt. Die Innenwandung 22 des Stößelhauptteils weist eine Schulter 24 im oberen Ende zur Aufnahme eines Stößelstangensitzes 26 auf.

Das untere Ende 28 ist gabelförmig und bildet ein Paar von im Abstand angeordneten Trägern 30 und 30a, die sich vom Ende 28 nach unten erstrecken. In Flucht liegende Öffnungen 32, 32a durch die Träger nehmen eine Welle 34 auf, auf welcher eine Rolle 36 drehbar montiert ist. Die Rolle 36 erstreckt sich nach innen über das Ende 28 in das Innere des hohlen Stößelhauptteils. Man erreicht dies dadurch, daß man einen Spielraum 38 in einer Gegenbohrung 40 (Fig. 3) und gefräste Oberflächen 42, 44 (Fig. 2) vorsieht. Die Einzelheiten dieser Ausgestaltung sollen später noch näher erläutert werden.

In den Fig. 4 und 5 ist der Hauptteil 12 ohne Gegenbohrung 40 wiedergegeben. Die Kontur der tauchgefrästen Oberflächen 42 und 44 ist dagegen dargestellt. Es ist erkennbar, daß die Tiefe oder der Längsabstand der Oberflächen 42 und 44 vom Ende 31 des Trägers 30 das erlaubte Maximum darstellt, bevor das Ende 31 der Welle der nicht dargestellten Fräse in die Quere kommt. Die übliche Fräse verwendet natürlich ein kreisförmiges Fräs Werkzeug, das um eine Achse umläuft, und die Oberflächen 42 und 44 geben einen besonderen Krümmungsradius wieder.

Die Längserstreckung der Führung 16 ist mit dem geringsten gewünschten Abstand wiedergegeben und ein weiteres Abfräsen oder Deformieren der geneigten Oberflächen 42 und 44, was zu einer weiteren Kürzung der Kürzung der Längserstreckung der Führung 16 über diejenige nach Fig. 5 hinausführen würde,

hat sich als unerwünscht für den Betrieb des Ventilstößels erwiesen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß die abgefrästen Oberflächen 42 und 44 jeweils einen Ort 50 der Beeinflussung definieren, der eine Verschiebung der Rolle 36, wie sie strichpunktiert in Fig. 5 wiedergegeben ist, verhindert. Eine Alternative zum tauchfräsen besteht darin, daß man eine Oberfläche stirnfräst, die ein solches Spiel ermöglicht, jedoch hat sich dieses Verfahren aus Kostengründen als unwirtschaftlich erwiesen. Somit ist das Tauchfräsen selbst als unangemessen für die Herstellung eines richtigen Spieles herausgestellt, während es die kritische Führungslänge aufrechterhält, die für eine annehmbare Arbeitsweise des Ventilstößels erforderlich ist. Es sollte darauf hingewiesen werden, daß die besondere in der Zeichnung wiedergegebene Ausführungsform sich insbesondere mit einer einstückigen Ventilstößelhalteklammer "m", wie sie zum Stande der Technik in Fig. 1 wiedergegeben ist, eignet und daß diese Klammer eine besondere Ausbildung der Ausnehmung 18 bezüglich des Absatzes 19 und des Schlitzes 20 (Fig. 3) für die Arbeit erfordert. Somit ist die Längserstreckung der Führungsränder 14 und 16 durch die Ausgestaltung und die Arbeitsweise des besonderen wiedergegebenen Stößels physikalisch begrenzt.

In den Fig. 6 und 7 ist der Stößelhauptteil nach Fig. 5 in der vollständigen Ausführungsform mit einer innenausgebildeten Gegenbohrung 40 im gegabelten Ende 28 wiedergegeben. Die Gegenbohrung beseitigt erkennbar den Ort der Störung 50 nach Fig. 5. Die Kombination von Gegenbohrung 40 und gefrästen Oberflächen 42, 44 liefert somit das vollständige Spiel 38 für die Rolle 36, wie es gestrichelt in Fig. 7 angedeutet ist. Der fertige Rollenstößel ist wesentlich kompakter in den Längsabmessungen als irgendein bisher bekannter Rollenstößel, da es bisher erforderlich war, daß die Rolle vollständig außerhalb von den gegabelten Endpunkten

frei rotiert.

Obwohl nur eine Ausführungsform wiedergegeben und im einzelnen beschrieben ist, ist es für den Fachmann selbstverständlich, daß Einzelheiten der Konstruktion dieser besonderen Ausführungsform in großem Umfange modifiziert werden können, ohne daß vom Grundprinzip der Erfindung abgewichen wird.

- Patentansprüche: -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Rollenstößel, g e k e n n z e i c h n e t durch die Kombination folgender Merkmale:

ein röhrenförmiger Hauptteil (12) mit offenem Ende (28);
ein Paar im Abstand angeordneter Träger (30-30a), die sich vom offenen Ende nach außen erstrecken, wobei das offene Ende Einrichtungen aufweist, die eine Spielausnehmung (38) definieren;
eine drehbar zwischen den Trägern mit Hilfe einer Welle (34), die sich durch die Träger (30-30a) erstreckt, montierte Rolle (36), deren Außenumfang sich nach innen in den hohlen Hauptteil in der Ausnehmung (38) erstreckt, die ein Paar von Oberflächen (42-44) aufweist, welche innen von der Außenwand des Hauptteiles zur Innenwand ausgebildet sind und einen Spielraum für die Rolle (36) zwischen den im Abstand angeordneten Trägern (30-30a) bilden und einen Krümmungsradius aufweisen, der einen Krümmungsradius bildet, welcher an sich ungeeignet für die Herstellung des Spieles für die Rolle ist; und
Einrichtungen zur Bildung einer Gegenbohrung (40) im offenen Ende, die sich von den Oberflächen der Krümmung erstreckt, wobei das Paar von Oberflächen und die Gegenbohrung einen Spielraum für die Rolle am Hauptteil bilden.

2. Rollenstößel nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Hauptteil (12) spulenartig ausgebildet ist und randartige Führungsringe (14-16) an jedem Ende aufweist, die durch eine äußere Ausnehmung (18) voneinander getrennt sind.

3. Rollenstößel nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Einrichtungen (38) zur Ausbildung der Spielausnehmung eine gefräste Oberfläche (42-44) umfassen, die von der Endebene des einen Endes zum Inneren des Stößel-

- 9 -

9

hauptteiles (12) schräg geneigt ist.

4. Rollenstößel nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Hauptteil einen ringförmigen
Führungsrand (14-16) an jedem Ende und einen Mittelteil
(18) von reduziertem Durchmesser zur Aufnahme einer Halterungs-
klammer aufweist.

5. Verfahren zur Herstellung eines Rollenstößel nach einem
oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, g e k e n n -
z e i c h n e t durch folgende Verfahrensstufen:

Zurechtlegen eines Stößelhauptteils (12) mit wenigstens einem
hohlen Ende;

Gabeln des Endes zur Bildung von im Abstand befindlichen
Rollenträgern (30-30a);

Ausbildung eines Spielraums (38) am Fuße der Träger inseitig
des Hauptteiles, wobei der Spielraum Krümmungsflächen (42-44)
aufweist, die innerhalb und zwischen den Trägern ausgebildet
sind;

Ausbilden einer Gegenbohrung (40) in einem Ende, die sich
nach innen von diesen Oberflächen erstreckt;

Montieren einer Rolle (36) zwischen diesen Trägern auf einer
Welle (34), die in den Trägern verankert ist, so daß die
Rolle relativ zum Hauptteil drehbar ist, wobei der Außen-
umfang der Rolle in dem im Hauptteilende ausgefrästen
Spielraum drehbar ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Oberflächen der Krümmung (42-44)
durch Tauchfräsen dieser Oberflächen vom äußeren Ende des
Hauptteils bis zur Gegenbohrung hergestellt sind.

10
Leerseite

. 11.

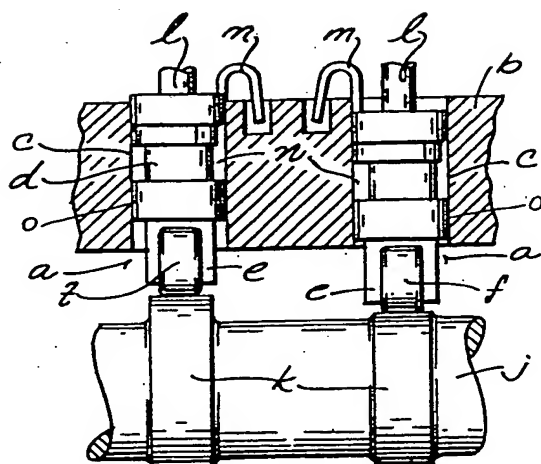


Fig. 1

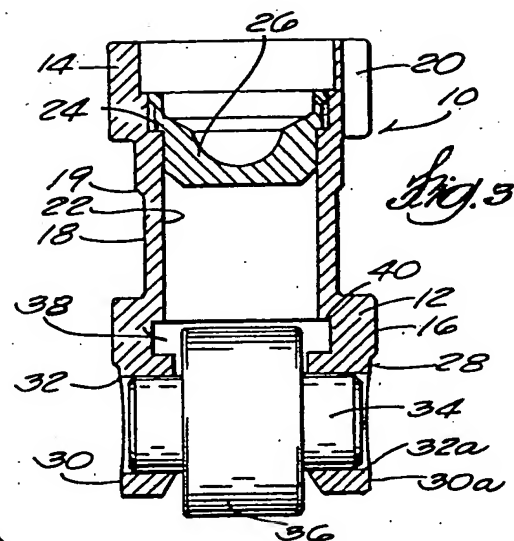


Fig. 3

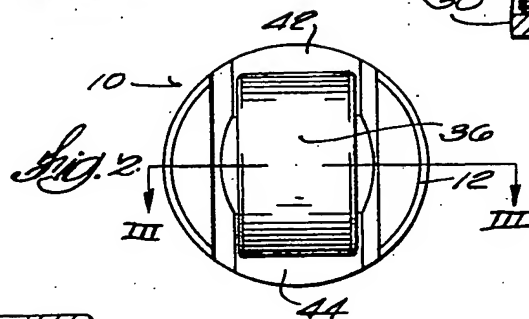


Fig. 2

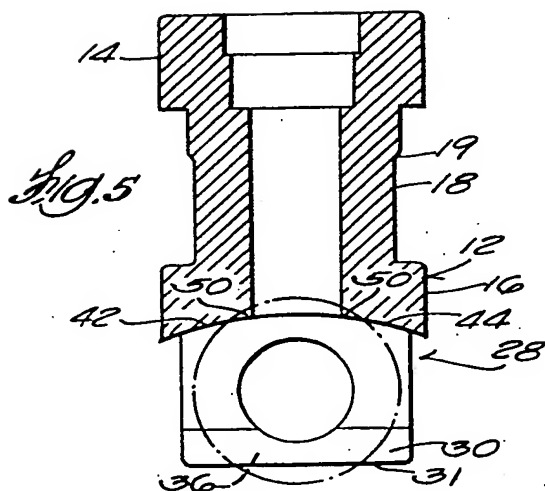


Fig. 5

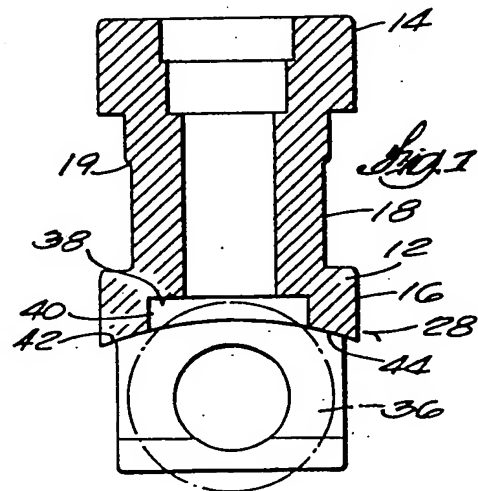


Fig. 1

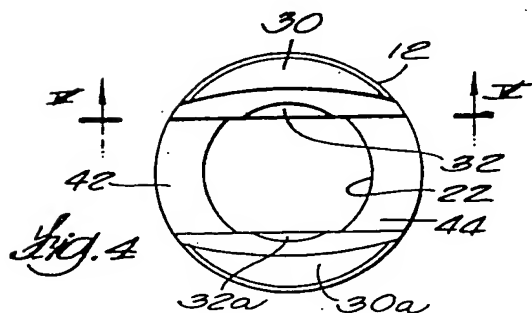


Fig. 4

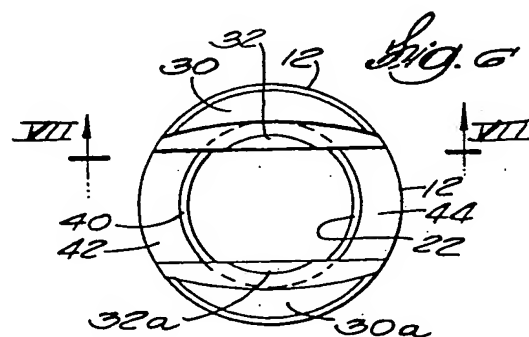


Fig. 6